

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A)

平2-130404

⑫ Int. Cl. 5

G 01 B 11/00
11/24

識別記号

序内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)5月18日

H 7625-2F
K 8304-2F

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全6頁)

⑭ 発明の名称 画像処理方法

⑮ 特 願 昭63-284694

⑯ 出 願 昭63(1988)11月10日

⑰ 発明者 谷 脩 尚人 大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内
 ⑱ 発明者 藤原 祥雅 大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内
 ⑲ 発明者 大橋 広 大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内
 ⑳ 出願人 松下電工株式会社 大阪府門真市大字門真1048番地
 ㉑ 代理人 弁理士 石田 長七

明細書

1. 発明の名称

画像処理方法

2. 特許請求の範囲

(1) 複数台の画像入力装置により撮像した複数の画像を画像記憶装置に記憶させるとともに、上記複数の画像を1つの統合画像に再構成する画像処理方法において、各画像入力装置を、監視領域の一部が少なくとも他の1台の画像入力装置の監視領域の一部と重複するように配置し、重複する監視領域内の代表点の各画像内の座標を求める、異なる画像に含まれている同一の代表点が、全画像を含む大きさを有した座標空間内で同一の座標を持つように、各画像を上記座標空間上に配置することを特徴とする画像処理方法。

(2) 同一の代表点を含む各画像内の代表点の座標位置に基づいて上記座標空間上での各画像の相対位置を求める、画像記憶装置内の画像に対して各画像間の相対位置に基づく座標変換を施すことを特徴とする請求項1記載の画像処理方法。

(3) 同一の代表点を含む各画像内の代表点の座標位置に基づいて上記座標空間上での各画像の相対位置を求める、画像記憶装置からの各画像の抽出時に各画像間の相対位置に基づく座標変換を施すことを特徴とする請求項1記載の画像処理方法。

(4) 同一の代表点を含む各画像内の代表点の座標位置に基づいて上記座標空間上での各画像の相対位置を求める、画像記憶装置への各画像の書き込み時に各画像間の相対位置に基づく座標変換を施すことを特徴とする請求項1記載の画像処理方法。

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

本発明は、複数台の画像入力装置に撮像された複数の画像を1つの統合画像に再構成する画像処理方法に関するものである。

【従来の技術】

従来よりビデオカメラ等の画像入力装置により撮像された画像に信号処理を施すことにより、物体の形状や位置を測定するセンシング技術が考えられている。この場合、測定精度は画像入力装置

特開平 2-130404 (2)

の分解能に依存するから、監視領域が大きいほど測定精度が低下することになる。

したがって、測定対象となる物体が大きい場合には、監視領域を広くし、かつ測定精度を高めるという相反する要求を満たさなければならなくなる。

このような要求を満たすために、複数台の画像入力装置を用いることが提案されている。すなわち、複数台の画像入力装置を用いることにより監視領域を広くとり、1台の画像入力装置の監視領域は比較的狭くすることにより測定精度を高くとるようにして、監視領域と測定精度との相反する条件を満足させるのである(特開昭 62-276985号公報)。

【発明が解決しようとする課題】

上記従来方法において物体の形状や寸法を測定しようとすれば、個々の画像入力装置で得られた画像を1つの統合画像に再構成しなければならない。そのため、画像入力装置と物体との相対位置および画像入力装置同士の相対位置が正確に位置

1台の画像入力装置の監視領域の一部と重複するように配置し、重複する監視領域内の代表点の各画像内での座標を求め、異なる画像に含まれている同一の代表点が、全画像を含む大きさを有した座標空間内で同一の座標を持つように、各画像を上記座標空間上に配置するのである。

各画像を座標空間上に配置するにあたっては、同一の代表点を含む各画像内での代表点の座標位置に基づいて上記座標空間上での各画像の相対位置を求める。画像記憶装置内の画像に対して各画像間の相対位置に基づく座標変換を施すようにすればよい。

また、同一の代表点を含む各画像内での代表点の座標位置に基づいて上記座標空間上での各画像の相対位置を求める。画像記憶装置からの各画像の取出時に各画像間の相対位置に基づく座標変換を施すようにしてもよい。

さらには、同一の代表点を含む各画像内での代表点の座標位置に基づいて上記座標空間上での各画像の相対位置を求める。画像記憶装置への各画像

決めされていなければならない。

すなわち、各画像入力装置で得られる画像に重複部分がなく、かつ画像の境界が接するように各画像入力装置を配置しなければ、正確な形状が判別できず、さらには、測定対象となる物体に対する各画像入力装置の距離は等距離でなければ、寸法関係がずれてしまうのである。したがって、各画像入力装置の位置を機械的に微調整する必要があるが、このような調整は非常に面倒な作業であり、また、画像入力装置の分解能以上の精度で調整するのは不可能なことが多いものである。

本発明は上記問題点の解決を目的とするものであり、複数台の画像入力装置を用いるとともに、各画像入力装置により得た画像の位置を互いに同期するように信号処理を施すことにより、複数の画像を1つの統合画像として再構成する画像処理方法を提供しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

本発明では、上記目的を達成するために、各画像入力装置を、監視領域の一部が少なくとも他の

の書込み時に各画像同の相対位置に基づく座標変換を施すこともできる。

【作用】

上記構成によれば、各画像入力装置の監視領域の重複部分の代表点の各画像内での座標に基づいて各画像の相対位置を求める。各画像同の相対位置に基づく座標変換を施すという信号処理により、各画像の位置を修正して1つの統合画像を再構成するようになっているので、画像入力装置の相対位置を機械的に調節する必要がなく、正確に位置を修正することができ、測定対象となる物体の形状や寸法を正確に測定することができるようになるのである。

【実施例 1】

以下の実施例では、画像入力装置としてビデオカメラを2台用いるが、これに限定されるものではなく、3台以上を用いてもよい。

第1図に示すように、2台の画像入力装置1、2が光軸を略平行にして互いに対向して配置されており、また、測定対象となる物体3から各画像

特開平2-130404 (8)

入力装置1,2までの距離は略等距離に設定されている。各画像入力装置1,2は、それぞれ第1図にa,bで示す監視領域を有していて、定位置に固定されている。また、両画像入力装置1,2で得られる画像はそれぞれA,Bのようになる。ここに、監視領域a,bは一部が互いに重複しており、重複領域はcで示されている。また、重複領域cの面積はC₁,C₂で示される。

いま、両画像入力装置1,2に跨がって物体3の画像3₁,3₂が得られているものとして、上記重複領域cにおいて物体3には孔4が穿設されているものとする。この場合、画像A,Bにおいて孔4の画像は、領域C₁,C₂に含まれる。そこで、孔4の代表点(たとえば、重心点)の画像P₁,P₂に対応する座標を各画像A,Bの座標系でそれぞれ求めて(X₁,Y₁),(X₂,Y₂)とする。ここで、孔4の代表点の画像P₁,P₂は、同一の点の画像であるから、両画像A,Bを含む1つの座標空間を設定し、この座標空間内で座標(X₁,Y₁),(X₂,Y₂)が1つの点を示すように、画像A,Bの座標

明する。

上述したように、2つの画像A,Bについては、重複している領域C₁,C₂の代表点P₁,P₂の座標のX方向およびY方向の距離が求められているから、画像入力装置1,2の位置および画像入力装置1,2と物体3との距離が変化しなければ、代表点P₁,P₂の相対距離を既定の補正値として用いることができる。以下の説明では、X方向の補正値をCX、Y方向の補正値をCYとする。

まず、第1の方法では、第3図に示すように、画像入力装置1,2より得られた2つの画像A,Bをフレームメモリ5に記憶させておき、一方の画像Bを補正値にしたがってX方向にCX、Y方向にCYだけシフトさせる。こうすれば、フレームメモリ5内には、2つの画像A,Bを合成した1つの統合画像が得られる。

第2の方法では、第4図に示すように、フレームメモリ5内での座標変換を施さず、フレームメモリ5からの読み出時に補正値(CX,CY)に対応するように読み出アドレスを割り当てる。この場合、画像入力装置1,2の物体3に対する距離が異なっている場合でも対応できる。

系に座標変換を施せば、両画像A,Bを1つの座標系で扱えるようになり、2台の画像入力装置1,2で得られた画像を1つの統合画像に再構成できるのである。座標変換を行うには、両画像A,Bの相対位置を求め、この相対位置を補正値として一方の画像A,Bを平行移動すればよい。すなわち、上記画像P₁,P₂の間のX方向の距離と、Y方向の距離とを求めれば、これを補正値として用いることができる。たとえば、第2図に示すように、2台の画像入力装置1,2で得られた画像A,Bを、上述した方法で重ね合わせれば、1つの統合画像Dが得られるのである。

ところで、画像入力装置1,2から入力された画像A,Bは、画像記憶装置であるフレームメモリ5に記憶されるのであって、上記座標変換を施す方法としては3種類考えることができる。すなわち、フレームメモリ5の内部で座標変換を施す方法、フレームメモリ5からの読み出時に座標変換を施す方法、フレームメモリ5への書き込み時に座標変換を施す方法である。以下、各方法について説

明する。したがって、後段の処理においては、2つの画像A,Bは1つの統合画像として扱うことができる。この場合、第1の方法のようにフレームメモリ5内でデータの転送を行う必要がないから、処理が高速化されるという利点がある。

第3の方法では、第5図に示すように、書き込み時に座標変換部6を通して座標変換を施すようにする。座標変換部6には、補正値入力部7から既知の補正値が入力される。座標変換部6としては、たとえば、書き込みアドレスを補正値(CX,CY)に対応するように割り当てる機能を備えていればよい。この場合、補正値入力部7からは画像A,Bの傾き(回転)を補正する補正値を入力するようとしてもよく、そのようにすれば、画像入力装置1,2両士の傾きに対する補正を電気的に行うことができる。さらに、補正値入力部7からの入力により、必要に応じて拡大や縮小を行うこともできる。拡大や縮小ができるようすれば、両画像入力装置1,2の物体3に対する距離が異なっている場合でも対応できるのである。

特開平2-130404 (4)

第6図は、第3の方法を実現する構成の一例を示すブロック図であって、画像入力装置1,2で得られる画像データPは同期信号Sに向期してアナログ-デジタル変換部11に入力され、デジタル信号に変換される。デジタル信号に変換された画像データは、アドレスカウンタ12の出力とともに座標変換部6に入力される。座標変換部6では、補正値入力部7で与えられた補正量に基づきアドレスカウンタ12の出力を変更して書き込みアドレスとしてフレームメモリ5に与え、同時に画像データをフレームメモリ5に書き込む。以上のようにして、フレームメモリ5には、2つの画像A, Bを合成した1つの統合画像が記憶されるのである。

【発明の効果】

本発明は上述のように、各画像入力装置を、監視領域の一部が少なくとも他の1台の画像入力装置の監視領域の一部と重複するように配置し、重複する監視領域内の代表点の各画像内での座標を求め、異なる画像に含まれている同一の代表点が、

全面像を含む大きさを有した座標空間内で同一の座標を持つように、各画像を上記座標空間上に配置するものであり、各画像入力装置の監視領域の重複部分の代表点の座標に基づいて各画像の相対位置を求め、各画像間の相対位置に基づく座標変換を施すという信号処理により、各画像の位置を修正して1つの統合画像を再構成するようにしているので、画像入力装置の相対位置を個別的に調整する必要がないのであり、複数の画像を正確に合わせできるのである。その結果、測定対象となる物体の形状や寸法を正確に測定することができるようになるという利点がある。すなわち、各画像入力装置の分解能の範囲で、広範囲かつ高精度の測定が行えるのである。

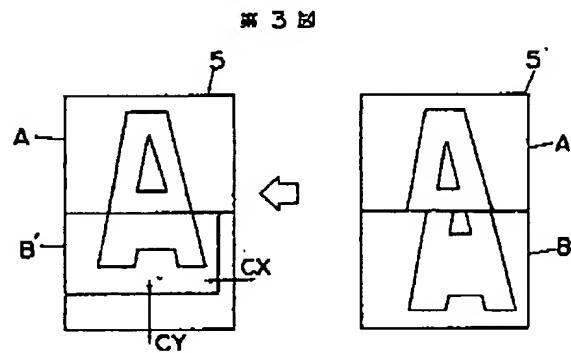
4. 図面の簡単な説明

第1図および第2図は本発明の概念を示す説明図、第3図は同上の第1の方法を示す説明図、第4図は同上の第2の方法を示す説明図、第5図は同上の第3の方法を示す説明図、第6図は同上の第3の方法を実現する回路構成例を示すブロック

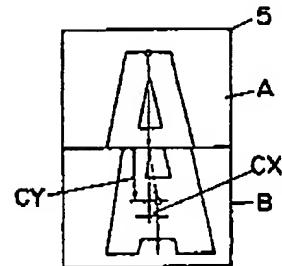
図である。

1,2…画像入力装置、3…物体、4…孔、5…フレームメモリ、A,B…画像、C₁,C₂…重複領域の画像、P₁,P₂…代表点の画像。

代理人弁理士 石田長七



第3図

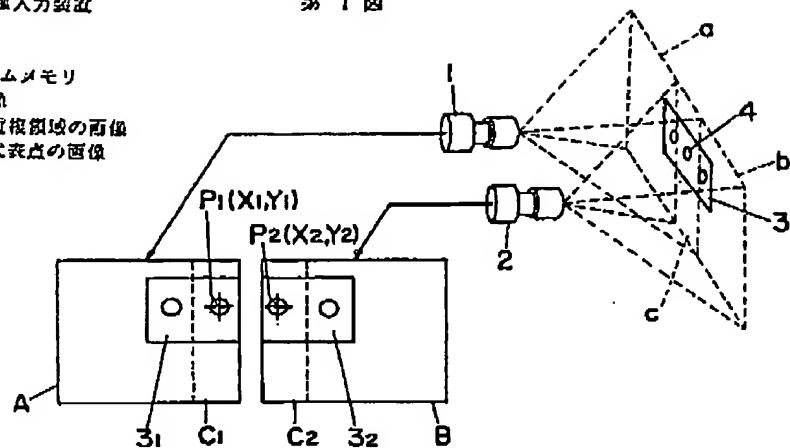


第4図

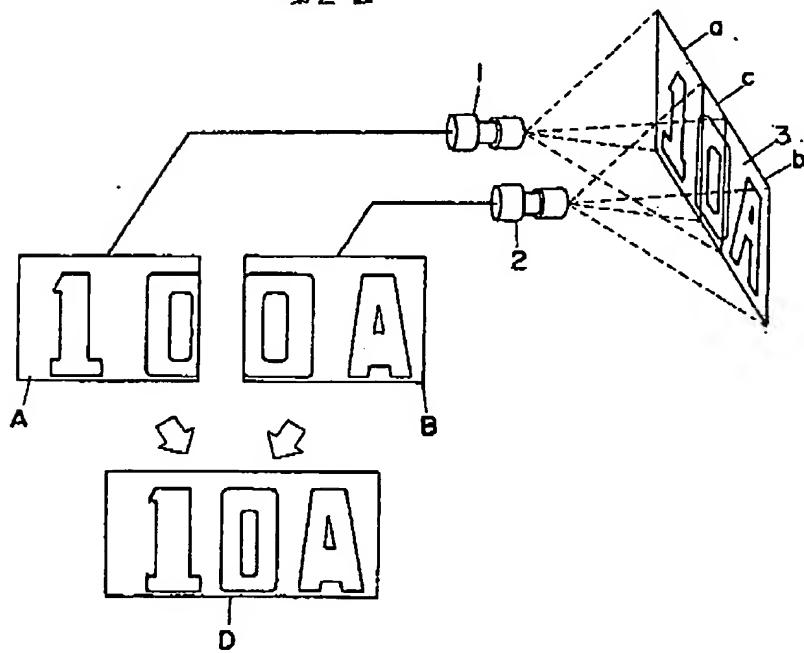
特開平2-130404 (5)

1, 2…画像入力装置
 3…物体
 4…孔
 5…フレームメモリ
 A, B…画像
 C, C…重複領域の画像
 P₁, P₂…代表点の画像

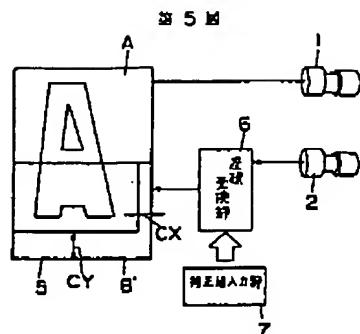
第1図



第2図



特開平2-130404 (6)



第6図

